

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **08280692 A**

(43) Date of publication of application: **29 . 10 . 96**

(51) Int. Cl

A61B 10/00
A61B 1/00
A61N 5/06

(21) Application number: **07085276**

(22) Date of filing: **11 . 04 . 95**

(71) Applicant: **MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD**

(72) Inventor: **KANEDA AKIRA**

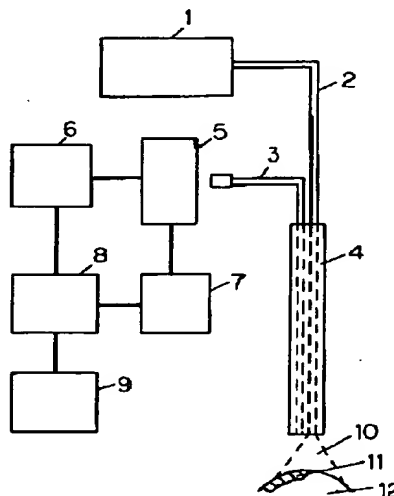
(54) MEDICAL LASER DIAGNOSTIC APPARATUS

(57) Abstract:

PURPOSE: To provide a medical laser diagnostic apparatus enhanced in the reading exactitude of focus data even when there is unevenness in a focus part in photochemical diagnosis.

CONSTITUTION: A medical laser diagnostic apparatus high in reading exactitude capable of converting fluorescence intensity data to the fluorescence intensity data proportional to the accumulation intensity of a photosensitive substance can be obtained by providing a laser beam source 1, a light guide fiber 2, an image fiber 3, a fluorescence detection means 6 detecting the fluorescence emitted from the photosensitive substance, a reflected beam detection means 7 detecting the reflected beam from laser beam and a shape correction means 8 correcting the fluorescence intensity data obtained by the fluorescence detection means 6 on the basis of the intensity data of the reflected beam obtained by the reflected beam detection means 7.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO



BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-280692

(43) 公開日 平成8年(1996)10月29日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
A 6 1 B 10/00			A 6 1 B 10/00	E
1/00	3 0 0		1/00	3 0 0 D
A 6 1 N 5/06			A 6 1 N 5/06	E

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平7-85276

(22) 出願日 平成7年(1995)4月11日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 金田 明

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

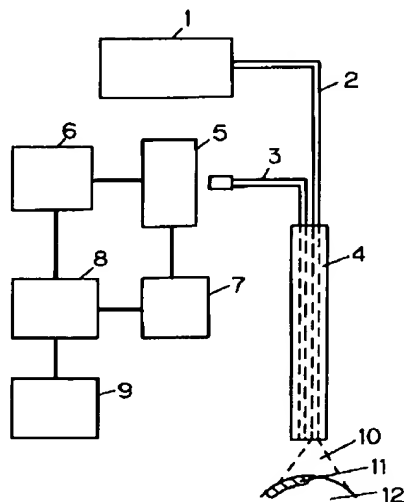
(54) 【発明の名称】 医療用レーザー診断装置

(57) 【要約】

【目的】 光化学診断において、病巣部に凹凸があるときなどでも、病巣情報の読み取り確度の高い医療用レーザー診断装置を提供することを目的とする。

【構成】 レーザ光源1と、導光ファイバー2と、イメージファイバー3と、光感受性物質が発する蛍光を検知する蛍光検知手段6と、レーザー光からの反射光を検知する反射光検知手段7と、反射光検知手段7が得る反射光の強度情報で蛍光検知手段6が得る蛍光強度情報を補正する形状補正手段8とを備えることにより、蛍光強度情報を光感受性物質の集積濃度と比例した蛍光強度情報とすることができ、読み取り確度の高い医療用レーザー診断装置を得ることができる。

- 1 レーザ光源
- 5 検知光切り換え手段
- 6 蛍光検知手段
- 7 反射光検知手段
- 8 形状補正手段
- 9 画像表示手段



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光感受性物質をあらかじめ集積させてある病巣部に光を照射する光照射手段と、光照射手段からの光を受けた光感受性物質が発する蛍光を検知する蛍光検知手段と、光照射手段からの光が病巣部およびその近傍から反射された反射光を検知する反射光検知手段と、前記反射光検知手段が得る情報により前記蛍光検知手段が得る情報を補正する形状補正手段とを備えた医療用レーザー診断装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は光化学診断に用いる医療用レーザー診断装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年のレーザー技術の進歩にともなう、医療分野でもレーザー光を応用した光化学診断（Photodynamic Diagnosis、以下PDDと記す）が急速に発達しつつある。このPDDとは、腫瘍に親和性を有し、かつ光により励起されたときに蛍光発光や殺細胞作用などの光化学反応を有する光感受性物質を、あらかじめ癌など腫瘍の病巣部に集積させておき、この病巣部に光を照射することにより光感受性物質を励起して、蛍光発光させ、その蛍光の測定により病巣部の診断を行なうものであり、照射光としては光感受性物質の吸収波長に適合した特定の波長の光を得易いレーザー光を使用するのが一般的である。

【0003】 従来、この種の医療用レーザー診断装置としては、本発明者らが特開平 6-246014 号公報によって開示した医療用レーザー診断装置がある。以下この従来の医療用レーザー診断装置について、図面を参照しながら説明する。

【0004】 図 3 において、13 はレーザー光源、14 はレーザー光源 13 からの照射用レーザー光 20 を病巣部に導く導光ファイバー、15 は病巣部およびその周辺からの蛍光像を導光するためのイメージファイバーで、先端に集光レンズ、他端に接眼レンズ（いずれも図示せず）を備えている。16 は導光ファイバー 14 およびイメージファイバー 15 を内蔵して、生体内に挿入し病巣部付近に導くカテーテルである。17 は撮像・解析手段で、イメージファイバー 15 を通して得られる病巣部の蛍光像を撮像して解析処理し、この結果は画像表示手段 18 に表示される。19 は使用する光感受性物質が発する特定の波長付近の光のみを透過するバンドパスフィルターである。

【0005】 以上のように構成された従来の医療用レーザー診断装置について以下その動作を説明する。レーザー光源 13 から出射されたレーザー光 20 は導光ファイバー 14 を介してあらかじめ光感受性物質を集積させた病巣部 11 に照射される。このレーザー光 20 により集積している光感受性物質が励起され、光感受性物質の集積濃度に

応じた蛍光が発光される。この蛍光は、照射レーザー光の反射光とともにイメージファイバー 15 に入射され導光されるが、バンドパスフィルター 19 により蛍光のみが選択的に撮像・解析手段 17 に入力される。撮像・解析手段 17 に入力された蛍光像は、撮像され解析処理されて画像情報として画像表示手段 18 に出力され表示される。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら上記従来の構成では、病巣部に凹凸がある場合などに、カテーテル先端から病巣部各点までの距離や、照射レーザー光が病巣部に照射されるときに照射角や病巣部からの蛍光を集光するときのイメージファイバーへの入射角などの照射集光条件が病巣部各点ごとに不均一であるため、光感受性物質の集積濃度と撮像解析手段に入力される蛍光強度が比例せず、病巣情報の正確な解析、読み取りが困難であるという問題点を有していた。

【0007】 本発明は上記従来の問題点を解決するもので、病巣部に凹凸がある場合などでも、病巣情報の読み取り精度の高い医療用レーザー診断装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】 この目的を達成するために本発明の医療用レーザー診断装置は、病巣部に光を照射する光照射手段と、光照射手段からの光を受けた光感受性物質が発する蛍光を検知する蛍光検知手段と、光照射手段からの光が病巣部およびその近傍から反射された反射光を検知する反射光検知手段と、前記反射光検知手段が得る情報により前記蛍光検知手段が得る情報を補正する形状補正手段とを備えている。

【0009】

【作用】 この構成において、形状補正手段は、反射光検知手段が得る病巣部とその近傍からの各点ごとの反射光の強度情報を入力して解析することにより、病巣部の凹凸形状を判断して形状補正值を設定し、この形状補正值を用いて蛍光検知手段が得る蛍光の強度情報を補正する。これにより形状補正手段が出力する画像情報は病巣部の光感受性物質の集積濃度を正確に読み取ったものとなる。

【0010】

【実施例】 以下、本発明の医療用レーザー診断装置の一実施例について、図面を参照しながら説明する。

【0011】 図 1 は本実施例の医療用レーザー診断装置の構成を示すブロック図である。図 1 において、1 はレーザー光源、2 は導光ファイバー、3 はイメージファイバー、4 はカテーテル、9 は画像表示手段、10 は照射レーザー光、11 は腫瘍部、12 は正常組織部で、以上は図 3 の構成と同様のものである。図 3 の構成と異なるのは、撮像・解析手段 17 が蛍光検知手段 6 と、反射光検知手段 7 と、蛍光検知手段 6 が得る情報を反射光検知手

段7が得る情報で補正する形状補正手段8とからなり、また、バンドパスフィルター19に代えて検知光切り換え手段5を備えている点である。この検知光切り換え手段5は、反射レーザ光の強度を反射光検知手段7の検知感度に適するまで弱めて透過する減衰フィルター（図示せず）と、使用する光感受性物質が発する特定の波長付近の光のみを透過するバンドパスフィルター（図示せず）を備えている。

【0012】以上のように構成された医療用レーザ診断装置について、図2を用いてその動作を説明する。

【0013】図2は一例として凸形状をもつ病巣部とその近傍へのレーザ光の照射と病巣部からの蛍光および反射光のイメージファイバー3への入射、および、蛍光検知手段6と反射光検知手段7が検知した病巣部の各部位ごとの蛍光強度と反射光強度の相対値を示したものである。図2（a）の形状をした病巣部にレーザ光を照射し光化学診断を行う場合、点Aでは、カテーテル先端から病巣部までの距離が比較的近く、照射レーザ光が病巣部にほぼ直角に入射するとともに、病巣部の光感受性物質が発光した蛍光もイメージファイバーの対物レンズにほぼ直角に入射される。一方、点Bでは、カテーテル先端から病巣部までの距離が比較的長く、照射レーザ光が病巣部に斜めに入射するとともに、病巣部の光感受性物質が発光した蛍光もイメージファイバーの対物レンズに斜めに入射される。そのため、病巣部の点Aと点Bに、ほぼ等量の光感受性物質が集積されているときでも、蛍光検知手段が得る蛍光強度情報は、図2（b）に示すような異なったものとなる。

【0014】一方、同様にして、反射光検知手段7が得る反射光強度情報は、図2（c）に示すようなものとなる。

【0015】形状補正手段8は、反射光検知手段7が得た図2（c）に示す反射光強度情報を入力して、これをもとに病巣部の凹凸形状を判断し、形状補正值を決定する。この形状補正值により、蛍光検知手段が得る蛍光強度情報を補正し出力する。このようにして、画像表示手段9は、光感受性物質の集積濃度と比例した画像情報を表示する。

【0016】なお、蛍光強度情報は、検知光切り換え手段5によりバンドパスフィルターを選択し、蛍光の観察に障害となる照射レーザ光の反射光をカットして蛍光のみを蛍光検知手段に導光して得られ、また、反射光強度情報は、検知光切り換え手段5により減衰フィルターを選択し、病巣部からの反射光の強度情報を反射光検知手段7の感度に適合した状態まで減衰して得られる。 *

* 【0017】以上のように本実施例によれば、レーザ光源1と、導光ファイバー2と、イメージファイバー3と、光感受性物質が発する蛍光を検知する蛍光検知手段6と、レーザ光からの反射光を検知する反射光検知手段7と、反射光検知手段7が得る反射光の強度情報で蛍光検知手段6が得る蛍光強度情報を補正する形状補正手段8とを備えることにより、蛍光強度情報を光感受性物質の集積濃度と比例した蛍光強度情報とすることができ

る。

10 【0018】なお、実施例においては、イメージファイバー3により導光された蛍光と反射光を検知光切り換え手段5を設けて、独立して設けた蛍光検知手段6と、反射光検知手段7に入力するとしたが、検知光切り換え手段5が蛍光と反射光を時分割して一つの光検知手段が蛍光と反射光を時分割検知してもよく、また、検知光切り換え手段5は、導光された光を併置した2種類のフィルターで領域分割して、独立して設けた蛍光検知手段6と、反射光検知手段7に入力しても良いことは言うまでもない。

20 【0019】

【発明の効果】以上のように本発明は、病巣部に光を照射する光照射手段と、光照射手段からの光を受けた光感受性物質が発する蛍光を検知する蛍光検知手段と、光照射手段からの光が病巣部およびその近傍から反射された反射光を検知する反射光検知手段と、前記反射光検知手段が得る情報により前記蛍光検知手段が得る情報を補正する形状補正手段とを備えることにより、凹凸があるなど蛍光情報のみの撮像解析では認識が難しい病巣部を的確に診断することができ、読み取り確度の高い医療用レーザ診断装置を実現できるものである。

30 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例における医療用レーザ装置のブロック図

【図2】（a）は同実施例の医療用レーザ装置のカテーテルと病巣部近傍の拡大断面図

（b）は同医療用レーザ装置の蛍光検知手段が検知する相対蛍光強度の分布図

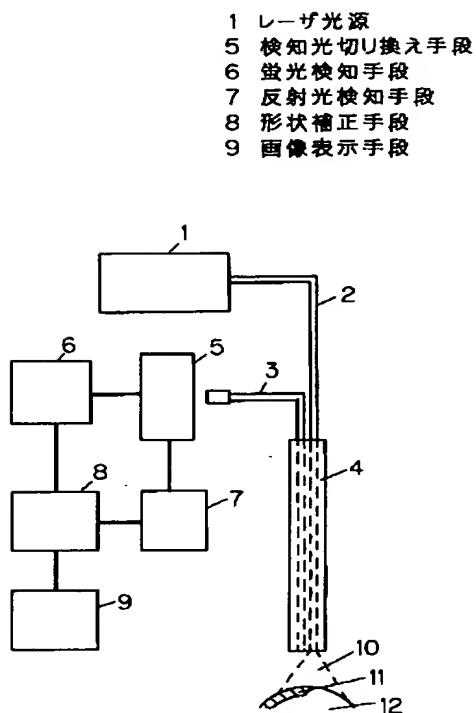
（c）は同じく反射光検知手段が検知する相対反射光強度の分布図

40 【図3】従来の医療用レーザ診断装置のブロック図

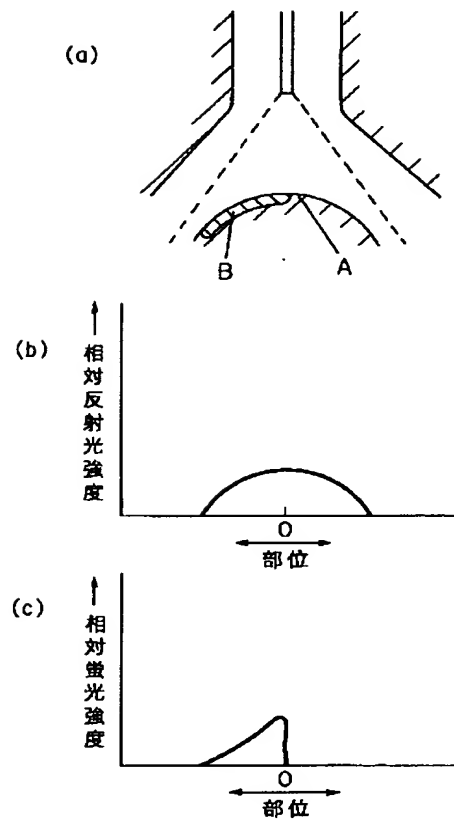
【符号の説明】

- 1 レーザ光源（光照射手段）
- 6 蛍光検知手段
- 7 反射光検知手段
- 8 形状補正手段

【図1】



【図2】



【図3】

- 13 レーザ光源
14 導光ファイバー
15 イメージファイバー
16 カテーテル
17 撮像・解析手段
18 画像表示手段
19 バンドパスフィルター(蛍光分離手段)

